पेड़ों की जड़ें भोजन खोजती हैं

फ्रैंकलिन एम. ब्रैनली

चित्र: जोसेफ लो

जमीन के नीचे पौधों का सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा उगता है – उनकी जड़ प्रणाली. कुछ पौधों की जड़ें बहुत दूर तक फैलती हैं; अन्य की जड़ें धरती में बहुत गहराई तक जाती हैं. कुछ जड़ें एक बड़े पेड़ की शाखा जितनी बड़ी होती हैं और कुछ जड़ें आपके सिर के बालों जितनी पतली होती हैं. लेकिन सभी जड़ें, पौधे के आस-पास की मिट्टी में पानी और खनिज खोजती हैं और उन्हें तने और पत्तियों तक पहुँचाती हैं. जड़ों के बिना, पौधे जीवित नहीं रह सकते, और न ही लाखों जानवर और लोग जो पौधों से अपना भोजन प्राप्त करते हैं.

फ्रैंकलिन ब्रैनली स्पष्ट रूप से बताते हैं कि कैसे जड़ संरचनाएँ विभिन्न वातावरणों के अनुकूल होती हैं. बीजों और अंकुरों के साथ सरल, आसान प्रयोग सभी प्रकार की जड़ों द्वारा भोजन खोजने के तरीके को स्पष्ट रूप से दर्शाते हैं. यह जीवंत पुस्तक युवा वनस्पतिशास्त्री को एक भूमिगत अजूबे से परिचित कराती है.

पेड़ों की जड़ें भोजन खोजती हैं

फ्रैंकलिन एम. ब्रैनली

चित्र: जोसेफ लो

पेड़ों की जड़ें भोजन खोजती हैं

फ्रैंकलिन एम. ब्रैनली

चित्र: जोसेफ लो

आपके सिर पर बाल हैं.

कुत्तों और
बिल्लियों और
बहुत से अन्य
जानवरों के
शरीर पर भी
बाल होते हैं.

पौधों के भी बाल होते हैं.

पौधों के असली बाल नहीं होते.

लेकिन बालों जैसा कुछ पौधों की जड़ों पर उगता है.

जड़ों के बाल आपके सिर के बालों
जितने पतले होते हैं - वे इतने पतले
होते हैं कि आप उन्हें मुश्किल से देख
पाएंगे.

पौधों को बढ़ने के लिए
पानी की ज़रूरत होती
है, ठीक वैसे ही जैसे हमें
पानी की ज़रुरत होती
है.

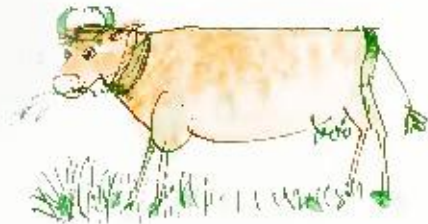
पौधों को भी हमारी तरह हवा की ज़रूरत होती है.

पौधों को खनिजों की भी ज़रूरत होती है:

कैल्शियम, फॉस्फोरस, सल्फर, क्लोरीन
और मैग्नीशियम कुछ ऐसे खनिज हैं
जिनकी पौधों को ज़रूरत होती है.

हमें भी इन खनिजों की ज़रूरत होती है.

पौधों

और जानवरों

और लोगों को

स्वस्थ रहने और बढ़ने के लिए
खनिजों की ज़रूरत होती है.

पौधे अपने खनिज मिट्टी से प्राप्त करते हैं.
वे उन्हें अपनी जड़ों और अपने बहुत छोटे-छोटे
जड़ों के बालों के माध्यम से प्राप्त करते हैं.

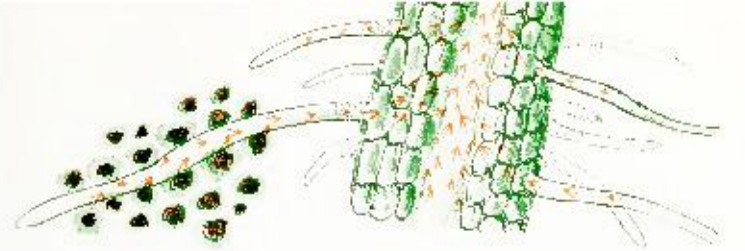
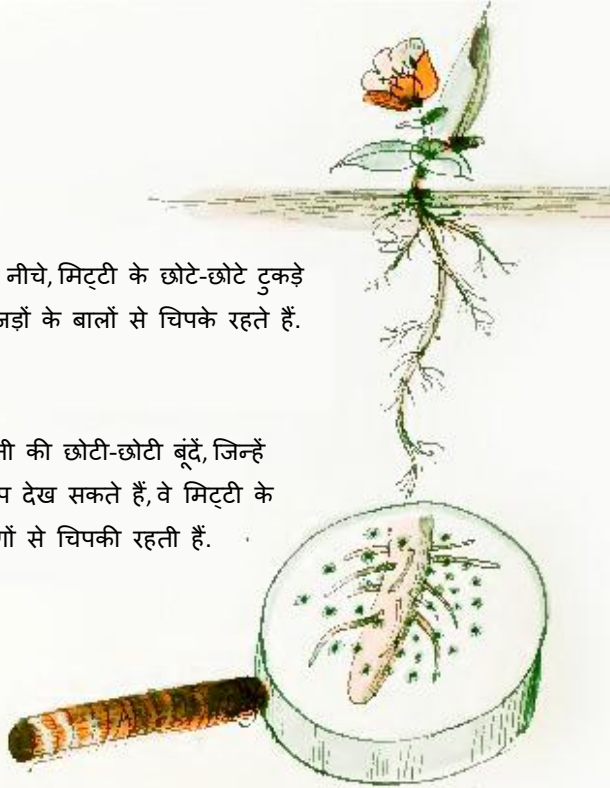
जानवर और लोग, पौधों की तरह खनिज नहीं प्राप्त कर
सकते. उन्हें कुछ खनिज पानी से मिलते हैं जिन्हें वे पीते हैं.

लेकिन सभी जीव अपने ज़्यादातर खनिज, मिट्टी में उगने
वाले पौधों को खाकर प्राप्त करते हैं.

जमीन के नीचे, मिट्टी के छोटे-छोटे टुकड़े पौधे की जड़ों के बालों से चिपके रहते हैं.

पानी की छोटी-छोटी बूंदें, जिन्हें आप देख सकते हैं, वे मिट्टी के कणों से चिपकी रहती हैं.

खनिज

पानी

खनिजों से युक्त पानी जड़ों के बालों की दीवारों से होकर सीधे पौधे में चला जाता है. पौधे खनिज संग्राहक होते हैं. वे अपनी जड़ों, तनों और पत्तियों में एकत्रित खनिजों को संग्रहित करते हैं.

यदि पौधों में जड़ें और छोटे-छोटे बाल न हों, तो वे खनिज एकत्र नहीं कर सकेंगे. यदि पौधों को मिट्टी से खनिज न मिलें, तो वे विकसित नहीं होंगे. तब जानवरों या लोगों के लिए भोजन नहीं होगा. इसलिए जड़ें और जड़ों के बाल बहुत महत्वपूर्ण होते हैं.

आप बीज उगने के बाद उनकी जड़ों के बाल देख सकते हैं.

मूली के बीज और घास के बीज को पानी के एक जार में डालें और उन्हें रात भर भिगो दें.

यदि आपके पास सोयाबीन, मूंग, दाल या साबुत मटर हो, तो उनमें से भी कुछ को जार में डालें. बाद में आप उनका भी उपयोग कर सकते हैं.

अगले दिन जार के मुंह को एक पतले कपड़े की एक परत से ढंक दें.

कपड़े को रबर बैंड से बांध दें.

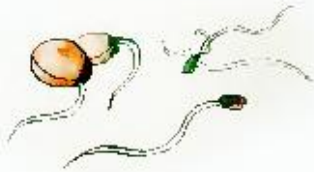
पुराना पानी फेंक दें.

जार को ताजे पानी से भरें, और बीजों को धोने के लिए जार को चारों ओर घुमाएँ.

पानी फिर से फेंक दें.

जार को एक अंधेरी कोठरी में रखें.

बीजों को दिन में तीन या चार बार इसी तरह धोएँ.

दो या तीन दिन बाद बीज उगने लगेंगे. कुछ बीज दूसरों की तुलना में ज़्यादा तेज़ी से बढ़ेंगे.

आप उनमें से जड़ों को निकलते हुए देखेंगे. जड़ें सफ़ेद होंगी.

चार-पाँच दिन में उनमें पत्तियाँ उगने लगेंगी और जड़ें बहुत बड़ी हो जाएंगी.

वे ऊपर से मोटी और नीचे से नुकीली होंगी.

जड़ों को बढ़ने का समय दें.

जल्द ही, उनमें से छोटी-छोटी जड़ें उगने लगेंगी.

उनको आवर्धक कांच (मैग्नीफाइंग गिलास) से देखें.

छोटी जड़ों के सिरों पर छोटे-छोटे जड़ों के बाल उगे होंगे.

मूंग की जड़ों पर बालों को देखना आसान होगा.

मान लें कि आप जमीन के नीचे देख पाते और एक सेब के पेड़ की जड़ें देखते. जमीन के ठीक नीचे मुख्य जड़ कई छोटी जड़ों में बंटी होगी.

इनमें से प्रत्येक जड़ से और भी छोटी जड़ें निकलती हैं.

जड़ें जमीन में गहराई तक बढ़ती हैं. जमीन के नीचे पेड़ लगभग उतना ही गहरा होता है जितना वो जमीन के ऊपर होता है.

छोटी जड़ों के सिरों पर बाल होते हैं.

मकई के पौधे की जड़ें सेब के पेड़ की जड़ों से अलग होती हैं. वे जमीन के नीचे लगभग एक इंच की गहराई से शुरू होती हैं. वे नीचे जाने की बजाए चौड़ाई में फैलती हैं.

मान लें कि आप चार फीट लंबे हैं. अगर आपका सर मकई के पौधे को छूता है और आप जमीन पर लेटते हैं, तो आपके पैर जड़ों के सिरों के ठीक ऊपर होंगे. जड़ें उतनी दूर तक फैली होंगी. मकई के पौधे में सैकड़ों जड़ें होती हैं, और प्रत्येक जड़ के अंत के पास बाल होते हैं.

सभी पौधों की जड़ें उस मिट्टी से खनिज और पानी इकट्ठा करती हैं जहाँ वे उगते हैं.

जब मिट्टी सूखी होती है, तो जड़ों को पानी पाने के लिए और दूर तक फैलना पड़ता है.

या उन्हें जमीन में और भी गहराई तक जाना होता है जहाँ मिट्टी सूखी न हो.

अक्सर अमेरिका के पश्चिमी भाग में बहुत अधिक बारिश नहीं होती है.

फिर वहां घास सूख जाती है, भूरी हो जाती है, और वहां पौधे अच्छी तरह से नहीं बढ़ते हैं.

फिर भी कुछ पौधे, जैसे कि क्रियोसोट बुश और लोकोवीड, गर्मी और सूखे में भी हरे-भरे रहते हैं.

घास इसलिए सूख जाती है क्योंकि उसकी जड़ें पानी इकट्ठा नहीं कर पाती हैं. वे पर्याप्त गहराई तक नहीं जाती हैं.

लोकोवीड सूखते नहीं हैं. ऐसा इसलिए होता है क्योंकि उनकी जड़ें बहुत गहराई तक जाती हैं, जहाँ पानी होता है. एक लोकोवीड आपके घुटने जितना ऊँचा हो सकता है. लेकिन उसकी जड़ें आपकी लंबाई से दोगुनी गहराई तक जा सकती हैं.

कुछ पौधे रेगिस्तान में उगते हैं, जहाँ बहुत ज़्यादा बारिश नहीं होती है, लेकिन उनकी जड़ें ज़मीन में गहराई तक नहीं जातीं हैं.

इनमें से एक पौधा है काँटेदार पेयर कैक्टस.

यह एक छोटा पौधा है, जो सिर्फ़ कुछ इंच ऊँचा होता है. उसकी जड़ें ज़मीन में सिर्फ़ तीन या चार इंच नीचे तक ही बढ़ती हैं.

लेकिन वे इतनी दूर तक फैलती हैं कि टेबल-टेनिस की मेज़ जितनी बड़ी जगह को कवर कर लेती हैं.

जहाँ काँटेदार पेयर कैक्टस उगता है, वहाँ कभी-कभार ही बारिश होती है.

जब बारिश होती है, तो बारिश ज़मीन में सिर्फ़ कुछ इंच गहराई तक ही जाती है.

लेकिन काँटेदार पेयर की जड़ों तक पहुँचने के लिए यह गहराई काफ़ी होती है.

जड़ के बालों द्वारा पानी और खनिज एकत्र किए जाते हैं और वो जड़ों और तने में संग्रहित होते हैं.

सूखे मौसम के दौरान, काँटेदार पेयर कैक्टस संग्रहित पानी और खनिजों का उपयोग करता है.

संभवतः पौधे की आपूर्ति समाप्त होने से पहले बारिश की एक और बौछार होगी.

एक बार फिर से पौधे की उथली जड़ें पानी और खनिज एकत्र करेंगी.

कभी-कभी रेगिस्तान में यात्री जीवनदायी पानी पीने के लिए बैरल कैक्टस के ऊपरी हिस्से को काटते हैं और उसे निचोड़ते हैं.

आपने अंकुरित बीजों पर छोटी जड़ें और जड़ों के बाल देखे होंगे. अब आप अपने छोटे पौधों को बड़ा होते हुए भी देख सकते हैं.

आपको एक गिलास और उससे थोड़ा सा बड़ा एक कार्डबोर्ड का टुकड़ा चाहिए होगा.

एक नुकीली पैंसिल से कार्डबोर्ड में तीन या चार छेद करें.

प्रत्येक छेद में अपने बीज के अंकुरों में से एक डालें, पहले जड़ें डालें.

बीन्स स्प्राउट्स या दाल के अंकुरों का उपयोग करें.

ध्यान रखें कि उनकी जड़ें न टूटें.

गिलास को पानी से भरें और उसके ऊपर कार्डबोर्ड रखें.

प्रकाश को बाहर रखने के लिए गिलास के चारों ओर एल्युमिनियम फॉयल लपेटें.

जड़ें पानी में और अंधेरे में हों.

छोटी पत्तियाँ बाहर की तरफ हों.

गिलास को ऐसी जगह रखें जहाँ वह प्रकाश में रहे.

एक या दो दिन में अंकुर बहुत बढ़ जाएँगे.

उनकी जड़ें लंबी होंगी और पत्तियाँ बड़ी हो जाएंगी.

जब आपके बीज बड़े हो जाएँ तो आपको कुछ नई जड़ें चाहिए होंगी, ताकि आप उनके साथ प्रयोग कर सकें.

जब पौधे अच्छी तरह से बढ़ जाएँ - जो कि तीन या चार दिन में होगा - तब कार्डबोर्ड और पौधों को हटा दें.

पानी में लाल रंग की दस बूँदें या उससे ज़्यादा डालें, और कार्डबोर्ड वापस रख दें.

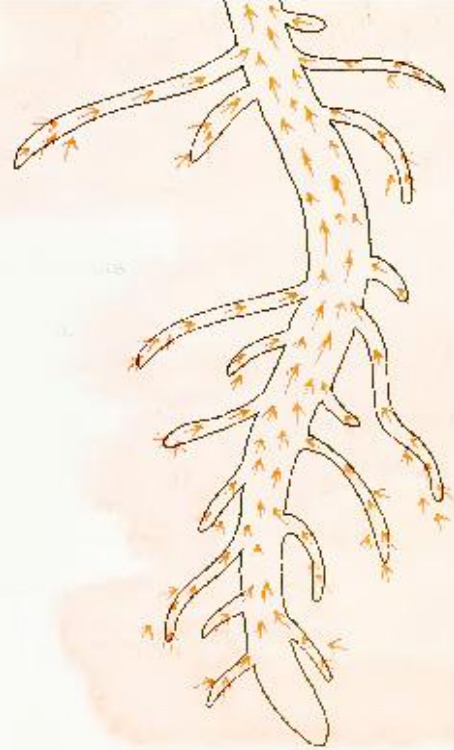
दो या तीन दिन बाद देखें कि
क्या रंग जड़ों में चला गया है.

शायद जड़ें लाल हो गई हों.

शायद तने भी लाल हो गए हों.

कभी-कभी कुछ रंग पत्तियों तक
भी पहुँच सकता है.

अगर आपको जड़ों में रंग नहीं दिखता
है तो पानी में और रंग मिलाएँ, और
फिर एक या दो दिन और इंतज़ार करें.

रंग आपके पौधों की जड़ों में उसी तरह
पहुँचता है जैसे मिट्टी में पौधे उगते
समय खनिज अंदर चले जाते हैं.

जब आप पौधों को ज़मीन से
बाहर निकलते हुए देखते हैं

फूल,

झाड़ियाँ,

बड़े-बड़े पेड़ – उनकी जड़ों को देखें

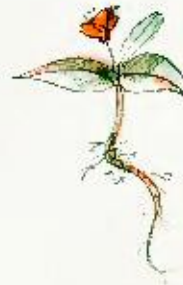
ध्यान दें कि कुछ बड़ी और
कुछ बहुत छोटी होंगी.

छोटे पौधों के सिरों पर अभी भी कुछ जड़ों के
बाल हो सकते हैं जिन्हें रगड़ा नहीं गया है.

लेकिन याद रखें, वे बहुत छोटे होते हैं, इतने छोटे
कि आप उन्हें मुश्किल से देख सकते हैं.

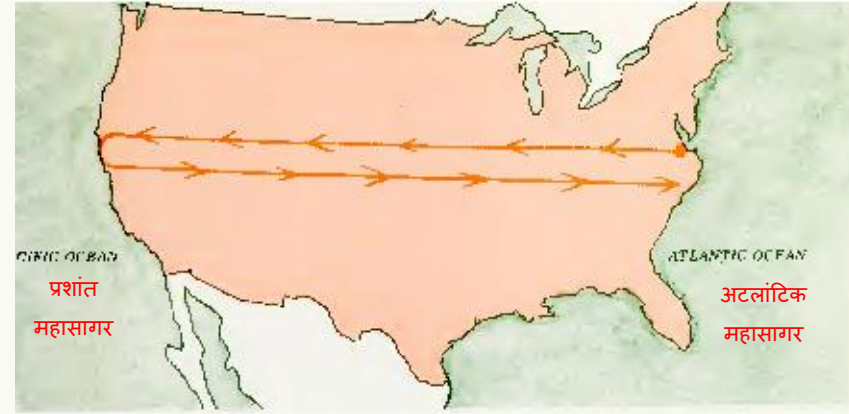
एक सिंहपर्णी (डंडेलिओन) को उखाड़ें और देखें
कि उसकी जड़ कितनी लंबी है.

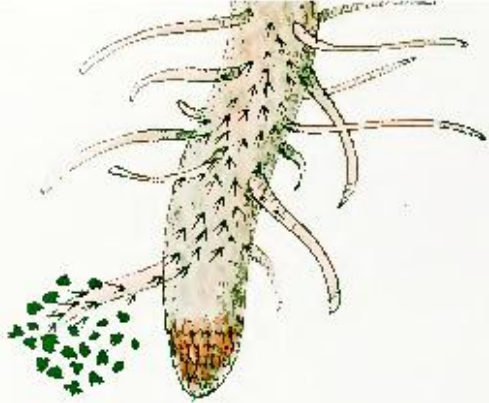
सभी पौधों की जड़ों पर बाल होते हैं.

कुछ में दूसरों की तुलना में अधिक बाल होते हैं.

एक बार एक वैज्ञानिक ने एक बॉक्स में राई का पौधा उगाया.

राई - गेहूं जैसी ही एक लंबी घास होती है और वो डबलरोटी बनाने के काम आती है.

उसने पौधे को खोदा, और फिर उसने जड़ों की मिट्टी को धोया.

फिर उसने प्रत्येक जड़ की लंबाई मापी. सब जड़ें मिलकर 387 मील लम्बी थीं. जब जड़ों के बाल मापे, तो वे 7000 मील के थे!

जड़ें अटलांटिक महासागर से प्रशांत महासागर तक और फिर वापस आने जितनी लम्बी थी!!

ये सभी सिर्फ़ एक पौधे की जड़ें थीं!

हर पौधे में बहुत सारे छोटे जड़ों के बाल होते हैं. वे बहुत महत्वपूर्ण होते हैं.

जड़ें और जड़ों के बाल मिट्टी से खनिज एकत्र करते हैं और उन्हें पौधों में संग्रहित करते हैं.

खनिजों के बिना, पौधे जीवित नहीं रह सकते.

खनिजों के बिना पृथ्वी पर और कोई भी जीवित नहीं रह सकता है.

सभी जीवित चीजों को बढ़ने के लिए खनिजों की आवश्यकता होती है. वे उन्हें पौधों से प्राप्त करते हैं.

जड़ें और जड़ों के बाल खनिज संग्राहक होते हैं. वे भोजन खोजते हैं.

समाप्त